调频广播发射机 N+1 备份系统的构建

摘　要：本文介绍通过多功器、同轴开关及宽频带备用发射机构建一机备用多个频率发射机的备份系统。此系统优点是可防止产生干扰民航通讯的谐波，其资金投入小，占用机房空间小；与一主一备系统相比，其缺点是倒换前需要手动调整备用发射机的频率。

关键词：宽频带备用发射机；多功器；同轴开关
中图分类号：TN934.2　　**文献标识码：**A
文章编号：1671-0134（2019）06-108-02　　**DOI：**10.19483/j.cnki.11-4653/n.2019.06.032

文 / 郑存良

引言

随着我国广播电视事业的发展，电台、电视台都在增设调频频率和电视频道，广播电视发射塔上空间资源越来越紧张，多套调频广播发射系统一般都使用多工器，通过一副宽频带调频天线来发射，这样既可以解决发射塔空间资源不足的现状，又可以最大限度地避免因多台调频广播发射机多频率互相调制，产生干扰民航通讯的谐波。为保障调频广播发射不间断地安全播出，需安装备用发射机，每套调频广播都设置一主一备发射机，其安全系数虽然高，但投资较大，占用的发射机房空间也较大。采用 N+1 发射机天线倒换系统，可节约资金投入，减少机房空间。

1. 系统所需设备及要求

1.1 调频发射天线

调频发射天线需使用宽频带发射天线。在发射的各频点上，驻波比要小于等于 1.1dB，天线额定功率要大于各发射机发射功率总和，并留有足够的余量。天线一般首选四面多层带反射板的双偶极子天线，如铁塔空间限制，也可选多层单偶垂直极化天线。通辽台使用的是四面六层带反射板双偶水平极化天线。

1.2 馈管

馈管一般使用 SDY-50-80 型馈管，馈管驻波比一般在 1.05dB 以内。馈管长度不宜预留过多冗余，馈管进机房后尽量到达多功器上方，减少 80 硬馈的长度和接头、弯头数量。馈管天线端的接头要与天线输出接口匹配，机房端的接头一般都选 31/8 法兰盘接口。

1.3 多功器

多功器一般分星点型和桥式多工器两种。星点型结构简单，频率间隔离度大于 30dB，但要求合成的各个频率间隔要大于 4MHz 以上，另外，星点型多功器容易发热；桥式多工器造价高，频率间隔离度大于 40dB，要求合成的各个频率间隔大于 1.2MHz。

1.4 调频发射机

各主用发射机可选固定频率发射机，备用发射机要选宽频带发射机，备用发射机的激励器选择操作便捷，功率可调、频率可调的全频带激励器。

1.5 同轴开关

射频同轴开关一般有隔离度、插入损耗、功率和开关时间四个指标。隔离度要求大于等于 60dB，插入损耗小于 0.1 dB，功率要大于发射机功率，开关时间在此系统中不是很重要。一般选择同轴开关的接口为 13/8 直馈接口，便于使用 40 硬馈连接发射机和多功器。同轴开关有手动、电动（本地、遥控）控制方式，通过同轴开关控制器可实现远程控制。

1.6 信号源切换器

各发射机的信号源可通过矩阵或跳线盘传送，并实现备用发射机信号源的选择。

2. 系统设备连接

构建调频广播发射机 N+1 备份系统需 N 个同轴开关和一个假负载，如图 1 进行连接。同轴开关要满足发射机功率要求。同轴开关有手动开关和电动按钮，假负载要满足发射机功率要求，每一台发射机可通过同轴开关切换到假负载上检修、调试，备用发射机可通过同轴开关倒换替代相应的主用发射机工作。

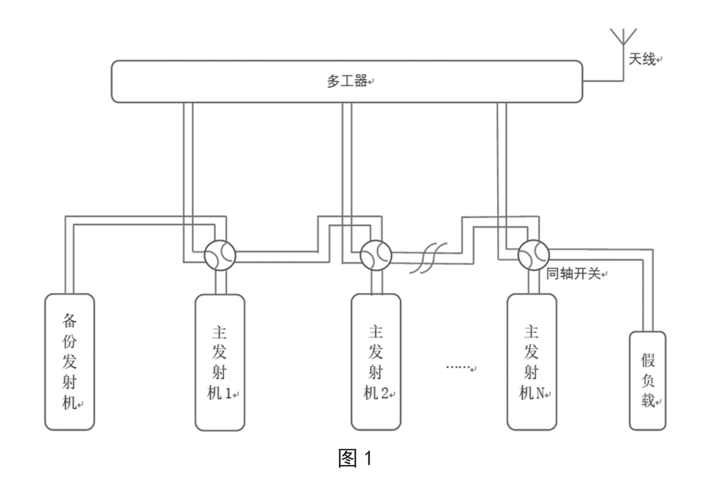


图 1

3. 系统安装注意事项

3.1 设备摆放位置

备用发射机和假负载摆放在各主用发射机的两侧，根据多功器各频率输出口的位置，各主用发射机按频率高低依次摆放，发射机摆放顺序要避免连接各发射机的硬馈交叉，影响安装整体美观效果。

3.2 硬馈连接工艺要求

硬馈连接的接头、弯头数量和连接工艺直接影响发射系统的插入损耗，严重影响发射机功率的输出，乃至发射机因驻波过大而保护。切割硬馈时不能用钢锯，要用管刀切断，切断后的硬馈边缘要进行修边处理。连接时要注意插芯长短适中及接触牢固，喉箍要拧紧。

3.3 国内外硬馈的差异

目前，各国产品的型号及规格不尽相同，进口硬馈接头大多使用英制单位英寸，国产硬馈多用公制单位毫米。公制与英制的换算关系为 1 英寸等于 25.4 毫米。通常使用的 13/8 对应国产 40 硬馈，31/8 对应国产 80 硬馈，因国内外生产的硬馈内芯和外径的尺寸略有不到一毫米的差异，所以注意不要混用国内外硬馈器件。

4. 工作注意事项

倒备用机前一定先选择好备用发射机的频率、需替换发射机的同轴开关的位置。如果频率调错，开机将损坏多工器。备用发射机开机后注意观察发射功率及反射功率、开路监听信号。

日常寻机、检修要注意检查硬馈接头、弯头的温度。由于发射机风机的振动，时间长了可能导致硬馈接头的松动，造成硬馈接触不良，消耗发射机功率，致使接头温度上升，如不及时处理可导致发射机故障。

检修时还要注意多工器的温度。一般情况下，随着多工器插入损耗的增加，温度会逐渐上升，致使调频频率偏离工作频率。反映在发射机上则是发射功率增加，驻波比增高，严重时可发生驻波保护。媒

（作者单位：内蒙古通辽广播电视台）

（上接第35页）

结语

“算法 + 大数据”固然已成为移动互联网环境下信息传播的重要支撑，媒体的转型升级需要充分应用人工智能和大数据等先进技术，信息的精准化、智能化推送是未来媒体发展的方向，但并不意味着机器算法完全可以取代人工编辑。对于这些先进的技术手段，需要善加利用，而不能过度依赖。互联网信息平台要建立内容的人工审核机制，特别是针对自媒体要加强人工审核与把关，提升自媒体引入的门槛，加大优质内容供给，在价值观传递方面发挥积极正向的引导作用。新时代下，互联网和移动互联网在宣传思想工作中发挥更加重要的作用，编辑也需要肩负起更加重要的使命与责任，充分发挥把关与引导智能，以高度的文化自觉，为增强我国文化自信力与自豪感做出更大贡献。媒

参考文献

[1] 黄果 . 新媒体环境下的编辑角色定位与职能拓展 . 传播与版，2017（8）：32-33.
[2] 赵光 . 新媒体技术的发展对编辑职能的消解与重构研究 . 传播力研究，2018（10）：125.
[3] 张桂芳 . 从“把关意识”到“引导意识”. 新闻传播，2010（9）：37.

（作者单位：中国新闻出版研究院）